

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-303686

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

F16L 59/06  
E04B 1/80  
F25D 23/06  
F25D 23/08

(21)Application number : 07-105893

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEM CORP

(22)Date of filing : 28.04.1995

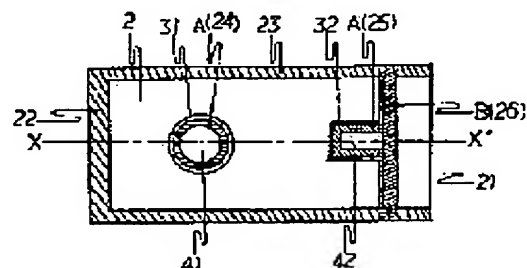
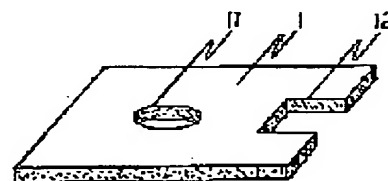
(72)Inventor : MIYOSHI MOTOYUKI  
MORITA SHOHACHI  
HOTTA HIROMICHI

## (54) VACUUM HEAT INSULATING PANEL AND MANUFACTURE OF IT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable a wire or a pipe to be inserted without deteriorating heat insulating properties by providing a through hole part and a cutout part on a vacuum heat insulating panel to be used for a heat insulating box body of a refrigerator, and forming seal parts by which gas barrier packing materials are welded to each other along the inner peripheries of the through hole and the cutout part.

CONSTITUTION: In manufacturing of a vacuum heat insulating panel, a heat insulating core material 1 and a bag 2 made of a gas barrier packing material are used, the heat insulating core material 1 is housed in the bag 2 from an opening 21, and then the bag 2 is evacuated and exhausted from the opening 21. A seal part 24 by which gas barrier packing materials are welded to each other along the inner periphery of the through hole 31, a seal part 25 by which gas barrier packing materials are welded to each other along the inner periphery of the cutout 32, and a seal part 26 by which gas barrier packing materials of the bag 2 and the opening are welded to each other are formed while maintaining the desired degree of vacuum. A porous inorganic formed body made of composite containing calcium silicate of 50% or foamed resin formed body is preferably used for the heat insulating core material 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-303686

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 L 59/06			F 1 6 L 59/06	
E 0 4 B 1/80			E 0 4 B 1/80	T
F 2 5 D 23/06			F 2 5 D 23/06	V
23/08			23/08	J

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-105893

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 三好 元之

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72) 発明者 森田 章八

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72) 発明者 堀田 浩通

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

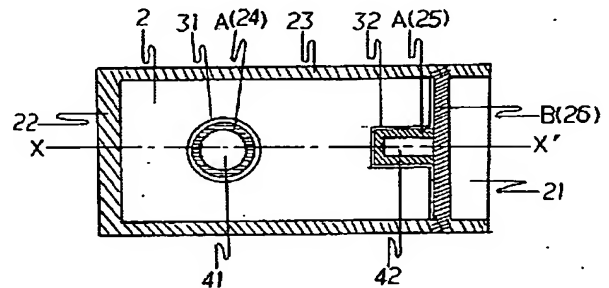
(74) 代理人 弁理士 長谷川 曉司

(54) 【発明の名称】 真空断熱パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 配線、配管、機器等を通せる貫通孔および／またはドアヒンジ固定用部材等を設けることのできる切欠き部を有する真空断熱パネルを提供する。

【構成】 断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルにおいて、該真空断熱パネルが貫通孔部および／または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部が形成されてなる真空断熱パネル、および、貫通孔および／または切欠きを設けた平板状の断熱芯材およびガスバリアー性包装材よりなる袋を用いる前記真空断熱パネルの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルにおいて、該真空断熱パネルが貫通孔部および／または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部が形成されてなることを特徴とする真空断熱パネル。

【請求項2】 シール部の内側に、切り抜きまたはスリットが形成されてなることを特徴とする請求項1記載の真空断熱パネル。

【請求項3】 断熱芯材が多孔質無機成形体であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の真空断熱パネル。

【請求項4】 断熱芯材が連続気泡を有する発泡樹脂成形体であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の真空断熱パネル。

【請求項5】 多孔質無機成形体が珪酸カルシウムを50%以上含む組成物からなる成形体であることを特徴とする請求項3記載の真空断熱パネル。

【請求項6】 発泡樹脂成形体が発泡ポリウレタン成形体であることを特徴とする請求項4記載の真空断熱パネル。

【請求項7】 断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルであって、該真空断熱パネルは貫通孔部および／または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部が形成された真空断熱パネルの製造方法において、貫通孔および／または切欠きを設けた平板状の断熱芯材を、ガスバリアー性包装材よりなる袋の開口部をより袋内に収納し、袋の開口部より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（A）、および袋の開口部のガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（B）を形成させることを特徴とする真空断熱パネルの製造方法。

【請求項8】 シール部（A）を形成させ、次いでシール部（B）を形成させることを特徴とする請求項7記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項9】 シール部（A）とシール部（B）を同時に形成させることを特徴とする請求項7記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項10】 シール部（B）を形成させ、次いでシール部（A）を形成させることを特徴とする請求項7記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項11】 シール部（A）を形成させた後、該シール部（A）の内側に切り抜きまたはスリットを形成させることを特徴とする請求項7～請求項10のいずれか1項記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項12】 断熱芯材が多孔質無機成形体であることを特徴とする請求項7～請求項11のいずれか1項記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項13】 断熱芯材が連続気泡を有する発泡樹脂成形体であることを特徴とする請求項7～請求項11のいずれか1項記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項14】 多孔質無機成形体が珪酸カルシウムを50%以上含む組成物からなる成形体であることを特徴とする請求項12記載の真空断熱パネルの製造方法。

【請求項15】 発泡樹脂成形体が発泡ポリウレタン成形体であることを特徴とする請求項13記載の真空断熱パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は真空断熱パネルおよびその製造方法に関する。さらに詳しくは、冷蔵庫、保冷庫等の断熱箱体の断熱材として好適に使用することのできる貫通孔および／または切欠き部を有する真空断熱パネルおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、シリカや珪酸カルシウム等の無機微粉末を断熱基材とし、これをガスバリアー性フィルムよりなる袋内に減圧状態で封入した真空断熱パネルが知られている。この微粉末封入型の真空断熱パネルは、断熱基材として微粉末を使用しているため端部の型決まりが悪いという廃棄する際に発塵が激しく満足なものとは云えない。また、微粉末封入型の真空断熱パネルの欠点を改良したものとして、断熱基材として発泡ポリウレタン成形体や珪酸カルシウム成形体等を用いた成形体封入型の真空断熱パネルが知られている。

【0003】 このような真空断熱パネルは、封入されている断熱基材自体の低熱伝導率に加え、内部が減圧状態にされていることにより断熱パネル内部での対流伝熱が大幅に抑制され、この相乗効果により優れた断熱性能を発揮する点に特徴がある。そして、従来より平板状のものを、冷蔵庫、保冷庫等の内壁と外壁とで形成される空間内に配設して使用されている。しかしながら、この種の真空断熱パネルは、上記相乗効果により優れた断熱性能を発揮するものの、これには孔開け加工や切欠き加工等の後加工ができないため、使用上の制約を受けていた。

【0004】 冷蔵庫を例にとると、断熱壁面を貫通して電気配線、冷媒ガス配管、温度調節用機器等が設けられ、また断熱壁面の端縁部近傍等にはドアヒンジ固定用部材等が設けられている。このような配線、配管、機器等を設ける部位には、孔開け加工や切欠き加工のできる従来からの断熱板（例えば発泡ポリウレタン成形体や珪酸カルシウム成形体）を使用することが考えられるが、真空断熱パネルに比べると断熱性能が劣り、この断熱性能の差異は、年単位の使用期間を勘案する無視できずそ

3

の経済的損失は甚大なものとなる。また、大面積の真空断熱パネルと小面積の真空断熱パネルとを組み合わせ、配線、配管、機器等を設ける部位では小面積の真空断熱パネルを使用し、配線、配管、機器等を設ける部位を避けて配設することも考えられるが、組み合わせ接合面に隙間ができ、断熱性能を低下させてしまう。

【0005】このような問題は、真空断熱パネルとして、その面内に配線、配管、機器等を通せる貫通孔部および／またはその端縁に切欠き部を有するものを用い、このような真空断熱パネルを配線、配管、機器等、およびドアヒンジ固定用部材等を設ける位置に合致させて配設することにより解決することができる。しかしながら、この目的に使用できる貫通孔部および／または切欠き部を有する真空断熱パネル、およびこのような構造の真空断熱パネルの製造方法は未だ開発されておらず、その開発が強く望まれていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来技術の現状に鑑み、配線、配管、機器等を通せる貫通孔部および／またはドアヒンジ固定用部材等を設けることのできる切欠き部を有する真空断熱パネル、およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】しかして、本発明に係る真空断熱パネルにおいては、断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルにおいて、該真空断熱パネルが貫通孔部および／または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部が形成されてなる構成の真空断熱パネルにすると云う手段を講じている。

【0008】また、本発明に係る真空断熱パネルの製造方法においては、断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルであって、該真空断熱パネルは貫通孔部および／または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部が形成された真空断熱パネルの製造方法において、貫通孔および／または切欠きを設けた平板状の断熱芯材を、ガスバリアー性包装材よりなる袋の開口部より袋内に収納し、袋の開口部より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ａ）、および袋の開口部のガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ｂ）を形成させる製造方法にすると云う手段を講じている。

【0009】以下、本発明に係る真空断熱パネル、および真空断熱パネルの製造方法を、実施態様例を示す図１～図４を参照しつつ詳細に説明するが、ここに例示の真

4

空断熱パネルや製造方法に限定されるものではない。

【0010】先ず、本発明に係る真空断熱パネルについて説明する。本発明の真空断熱パネルは、断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入された基本構造を有する。

【0011】〔断熱芯材〕上記断熱芯材としては、貫通孔および／または切欠きを予め設けた平板状の断熱芯材が用いられ、その具体例を斜視図として図１に示す。図１において、（１）は平板状の断熱芯材、（１１）は断熱芯材（１）に設けられた貫通孔、（１２）は断熱芯材（１）に端縁に設けられた切欠きを表す。

【0012】ここに例示の断熱芯材例は、貫通孔および切欠きが各々１個ずつ設けられたものであるが、貫通孔または切欠きの一方のみ、またはこれらが複数設けられたものであってもよい。そして、貫通孔および切欠き部を設ける位置は、得ようとする真空断熱パネルの用途によって適宜決定され、また貫通孔および切欠き部の形状、寸法は、これらの用途、即ち貫通孔を利用して貫通させる配線、配管、機器等の断面形状、大きさ、および切欠き部を利用して設置するドアヒンジ固定用部材等の形状、大きさに応じて適宜決定することができる。貫通孔の断面形状は、通常円、四角形、六角形等の多角形とされ、その寸法は、断熱芯材の厚さによっても異なるが、直径もしくは一辺の長さを３０～１００mm程度とする。

【0013】この断熱芯材は、後記ガスバリアー性包装材よりなる袋の中に収納可能な外形を有するものであれば特に限定はなく、従来より知られている各種の断熱材よりなる成形体を任意に使用することができる。その代表例としては珪酸カルシウム成形体等の多孔質無機成形体、発泡ポリウレタン成形体等の発泡樹脂成形体を挙げることができる。

【0014】断熱芯材として上記のような多孔質無機成形体や発泡樹脂成形体を用いると、その内部に形成されている連通多孔状の空間が容易に真空排気されることにより、断熱芯材自体の低熱伝導率に加えて真空排気された空間の存在により対流伝熱が大幅に抑制され、全体として優れた断熱性能を発揮する。

【0015】上記断熱芯材の中では、低熱伝導率、軽量性、機械的強度、成形性、耐久性、再利用性等を兼ね備えている点から、珪酸カルシウムを５０重量％以上含有する珪酸カルシウム系組成物からなる成形体が好ましく、珪酸カルシウム成形体が最も好ましい。珪酸カルシウム成形体は、断熱材用として各種グレードのものが開発されており見掛け密度が低く圧縮強度にも優れ、断熱芯材として好適である。

【0016】上記珪酸カルシウム成形体は、通常、珪酸質原料と石灰質原料とを水中に分散させ、加熱下に水熱合成反応を行わせて珪酸カルシウム水和物の水性スラリーを得、次いで、得られた水性スラリーを脱水成形した

後、乾燥または水蒸気養生後に乾燥を行う方法によって製造されるが、使用できる珪酸カルシウム成形体は勿論この方法で得られるものには限定されない。

【0017】珪酸カルシウム成形体を製造する上記方法においては、珪酸質原料は、非晶質または結晶質の何れであってもよく、珪酸質原料の具体例としては珪藻土、珪石、石英などの天然品、シリコンダスト、湿式磷酸製造プロセスで副生する珪弗化水素酸と水酸化アルミニウムの反応で得られるシリカ等の工業副産物が挙げられる。また、石灰質原料の具体例としては生石灰、消石灰、カーバイト滓等が挙げられ、これらは嵩高の石灰粒子を含有する石灰乳に調製して使用されることが多い。また、上記の水熱合成反応は、通常、固形分（珪酸質原料と石灰質原料）に対する水の量を15重量倍以上とし、飽和蒸気圧が $10\text{ kg/cm}^2$ 以上の加熱条件下で反応時間1～5時間の条件で行い、この水熱合成反応により珪酸カルシウム水和物の水性スラリーが得られる。

【0018】水性スラリーの脱水成形は、通常フィルタープレス等を利用した脱水成形機で行われ、その脱水部の形状により平板や曲部を有する種々の形状の成形体得られる。この脱水成形体を直接、または水蒸気養生後に乾燥することによって目的とする珪酸カルシウム成形体得られる。乾燥は、通常、 $150\sim 200^\circ\text{C}$ の温度にて5～30時間行われ、乾燥前の水蒸気養生は、通常、水熱合成反応の条件と同様の条件で行われる。

【0019】上記方法で製造された珪酸カルシウム成形体は、珪酸カルシウムの針状結晶が三次元的に絡合した構造のものであり、高い比強度を有し断熱芯材として極めて好適である。具体的には、見掛け密度が $0.02\sim 0.09\text{ g/cm}^3$ のものが得られ、これらの圧縮強度は $2\text{ kg/cm}^2$ 以上、通常 $2\sim 6\text{ kg/cm}^2$ である。上記の針状結晶は、主として、トベルモライト、ゾーノトライトまたはこれらが混在したものからなっている。結晶種の調整は、水熱合成反応における $\text{CaO/SiO}_2$ のモル比によってなされるが、通常このモル比は $0.8\sim 1.2$ の範囲とされ、モル比が大きくなるに従ってゾーノトライトが優位に生成することがわかっている。

【0020】断熱芯材として使用する発泡ポリウレタン成形体は、従来より断熱材として用いられている通常の発泡成形体を使用できる。断熱芯材の外寸寸法の一例としては、縦および横が $400\text{ mm}$ 、厚さが $10\text{ mm}$ の例を挙げることができる。しかしながら、縦および横の長さは、用途により例えば、 $150\sim 1000\text{ mm}$ の広範囲において適宜変更されるが、厚さは、通常 $10\sim 100\text{ mm}$ の範囲とされる。

【0021】〔ガスバリアー性包装材よりなる袋〕本発明の真空断熱パネルは、上記断熱芯材が、ガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されている。この真空断熱パネルを製造する際には、通

常、ガスバリアー性包装材よりなり上記平板状の断熱芯材(1)を収納可能で真空排気用の開口部を有する袋が使用され、その具体例を斜視図として図2に示す。図2において、(2)はガスバリアー性包装材よりなる袋、(21)は袋(2)の開口部、(22)および(23)は袋(2)のシール部を表す。

【0022】本発明で使用する上記の袋(2)は、断熱芯材(1)を収納する容器であるとともに、内部が真空排気された後は、これを構成しているガスバリアー性包装材のガス不透過性により、袋内部を真空もしくは高度な減圧状態に維持する機能を果たすものである。従って、袋(2)の開口部(21)には、断熱芯材(1)を収納し袋内部を真空排気した後に断熱芯材を密封するためのシール部B(26)（後記図3参照）を形成可能な部分を有する。

【0023】袋(2)を構成するガスバリアー性包装材としては、袋内部を真空もしくは高度な減圧状態に維持するため、アルミニウム等よりなる金属箔、プラスチックよりなる基体フィルムにアルミニウム等の金属または珪素酸化物等のセラミックを蒸着した蒸着フィルム、およびプラスチックよりなる単層フィルムもしくは多層フィルムを、単独あるいはこれらを組合わせた積層フィルムが使用される。

【0024】これらのガスバリアー性包装材の中では、ガスバリアー性に優れるほか可撓性にも優れ、断熱芯材が袋内に真空排気された状態で封入される際に良好に密着させることができる点から蒸着フィルム、またはプラスチックフィルムにアルミニウム箔をラミネートした積層フィルムが最も好ましい。

【0025】蒸着フィルムの基体フィルムやアルミニウム箔をラミネートする基体フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の芳香族ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、オレフィン共重合体、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド、ポリビニルアルコール、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸エステルとメチルメタクリル酸エステル共重合体等、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートから製造されるフィルムが挙げられる。基体フィルムの表面には、金属やセラミック蒸着層の形成に先立ってコロナ処理、アンカーコート処理等の表面処理を施すこともできる。

【0026】蒸着フィルムにおける蒸着層の厚さは、蒸着する金属もしくはセラミックの種類によって異なるが、通常 $10\sim 300\text{ nm}$ 、好ましくは $20\sim 200\text{ nm}$ とされる。蒸着層の厚さが薄すぎると十分なガスバリアーが得られず、厚すぎると蒸着フィルムの柔軟性が損なわれ、蒸着層にクラックが生ずるので好ましくない。蒸着層を形成するセラミックとしては、通常熱伝導率の

小さい無機酸化物が使用され、珪素、マグネシウム、マンガン、ニッケル、クロム、インジウム、錫等の酸化物、特に珪素酸化物が好ましい。

【0027】プラスチックよりなる単層フィルム、多層フィルムとしては、塩化ビニリデン系樹脂フィルム、塩化ビニリデン樹脂コートフィルム、およびポリビニルアルコール系フィルム等が挙げられる。

【0028】使用する袋(2)には、上記の各種ガスバリアー性包装材料の少なくとも片面に熱溶着層を設けた積層フィルムを用いるのがよい。そして熱溶着層をガスバリアー性包装材料の片面に設けたときには、熱溶着層が袋の内側(断熱材と接する側)になるようにして使用する。熱溶着層を設けた積層フィルムをこのように用いると、熱溶着法(ヒートシール法)によって容易に袋を形成することができ、またこの袋内に断熱芯材を封入し真空排気した後の排気口等の密封も熱溶着法によって容易に行うことができる。

【0029】熱溶着層としては、加熱により溶着可能な樹脂、具体的には100〜300℃程度の加熱により溶融可能な樹脂が使用され、具体例としてはポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のアクリロニトリル共重合体、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸エステルとメチルメタクリル酸エステル共重合体等が挙げられ、ポリオレフィン樹脂が好ましい。

【0030】[真空断熱パネル] 本発明の真空断熱パネルは、貫通孔部および/または切欠き部を有し、かつ該貫通孔部および/または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材料同士を融着したシール部が形成される点に構造上の大きな特徴を有する。

【0031】本発明の真空断熱パネルの上記特徴的構造を、図3および図4により説明する。図3は、図1に示す断熱芯材(1)が図2に示すガスバリアー性包装材料よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルを示す平面略図である。また、図4は、図3のX-X'断面略図である。

【0032】図3および図4において、(31)は貫通孔部、(32)は切欠き部を表し、これらは各々断熱芯材(1)の貫通孔(11)、切欠き(12)に対応して形成されている。A(24)は貫通孔部(31)の内周部に沿ってガスバリアー性包装材料同士を融着したシール部、A(25)は切欠き部(32)の内周部に沿ってガスバリアー性包装材料同士を融着したシール部を表し、(41)および(42)はシール部A(24)およびシール部A(25)の内側のガスバリアー性包装材料を各々表す。また、B(26)は袋(2)の開口部を融着させシールして形成したシール部を表し、その他の符号は図1および図2における同じである。

【0033】上記のシール部A(24)およびシール部A(25)は、真空断熱パネルの貫通孔部(31)および切欠き部(32)の内周部を密閉する機能を果たすものであり、これら各シール部の内側(41、42)が配線、配管、機器等を通したり、ドアヒンジ固定用部材等を設けるのに使用される。

【0034】ここに例示する貫通孔部(31)においては、貫通孔部(31)の内周部に沿うシール部A(24)が所要の幅で環状に形成されているが、このシール部A(24)はこのような形状に限られるものではなく、貫通孔部(31)の内周部に沿い連続して形成されている限り、貫通孔部(31)内の全面に亘るものであってもよい。切欠き部(32)についても同様であり、図においてはシール部A(25)が所要の幅で逆コの字状に形成されているが、切欠き部(32)の内周部に沿い連続して形成されている限り、切欠き部(32)内の全面に亘るものであってもよい。

【0035】上記の説明からも理解できるように、貫通孔部(31)とは、貫通孔を形成可能な部位を意味し、切欠き部(32)とは切欠きを形成可能な部位を意味する。貫通孔部(31)に貫通孔を形成するには、シール部A(24)の内側(41)を切り取ったり、ここにスリットを設ければよい。また、切欠き部(32)に切欠きを形成するには、シール部A(25)の内側(42)を切り取ればよい。本発明の真空断熱パネルには、シール部A(24)の内側(41)やシール部A(25)の内側(42)にガスバリアー性包装材料が残置されているものも含まれる。

【0036】次に、本発明に係る真空断熱パネルの製造方法について説明する。本発明の製造方法においては、(a)貫通孔および/または切欠きを設けた平板状の断熱芯材を、ガスバリアー性包装材料よりなる袋の開口部をより袋内に収納し(以下、「第1工程」とも云う)、次いで、(b)袋の開口部より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔部および/または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材料同士を融着したシール部(A)、および袋の開口部のガスバリアー性包装材料同士を融着したシール部(B)を形成させる(以下、「第2工程」とも云う)ことが必要である。

【0037】以下、本発明の製造方法を、その実施態様例を示す前記の図1〜図4を参照しつつ詳細に説明するが、その要旨を超えない限り、ここに例示の方法に限定されるものではない。本発明の製造方法においては、貫通孔および/または切欠きを設けた平板状の断熱芯材としては、図1に示すものが使用でき、また、この断熱芯材を収納するためのガスバリアー性包装材料よりなる袋としては、図2に示すものを使用できる。

【0038】本発明の製造方法では、前記の断熱芯材(1)およびガスバリアー性包装材料よりなる袋(2)を用い、先ず、袋(2)の開口部(21)より断熱芯材

9

(1)を袋(2)内に収納し(第1工程)、次ぎに、袋(2)の開口部(21)より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔部(31)の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部A(24)、および/または切欠き部(32)の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部A(25)、および袋の開口部のガスバリアー性包装材同士を融着したシール部B(26)を形成させる(第2工程)ことにより、図3に示すような構造を有する目的とする真空断熱パネルが得られる。

【0039】上記の第2工程において、シール部A(24)、シール部A(25)、およびシール部B(26)を形成させる順序には特に制限はない。例えば、(i)シール部A(A(24)、A(25))を形成させた後に、シール部シール部B(26)を形成させる、(i i)シール部A(A(24)、A(25))とシール部シール部B(26)を同時に形成させる、(i i i)シール部シール部B(26)を形成させた後に、シール部A(A(24)、A(25))形成させる、ことができ、いずれの順序でも同様のものが得られる。

【0040】第2工程におけるシール部A(24)、シール部A(25)、およびシール部B(26)の形成は、袋(2)の内部が真空排気されるのに伴い袋(2)全体が断熱芯材(1)に密着するとともに、断熱芯材(1)に設けられた貫通孔や切欠き、および袋の開口部においては、その上下のガスバリアー性包装材同士が互いに密着するので、ここを適宜の手段で融着させればよい。

【0041】なお、断熱芯材(1)として、比較的厚みが大きく、特に寸法の小さい貫通孔(11)や切欠き(12)を設けたものを使用するときには、袋内を真空排気し所望の真空度に維持しても、貫通孔(11)や切欠き(12)の内周に沿ってガスバリアー性包装材同士を密着させにくいことがある。このような場合には、貫通孔(11)や切欠き(12)の断面よりやや小さい断面を有するアシストプラグを準備し、一方または両方からこのアシストプラグを押し付ける等の密着補助手段を用いると、ガスバリアー性包装材同士を確実に密着させることができる。

【0042】上記各シール部を形成させるための融着手段としては、従来より知られている各種の方法が使用できる。例えば、加熱ブロックを圧接する熱溶着法(ヒートシール法)、超音波振動を印加した治具を圧接する方法、またガスバリアー性包装材に導体が存在せず誘電発熱が可能な構成のものであれば高周波電場を印加した治具を圧接する方法、等が採用できるが、一般的には熱溶着法が簡便であり好ましい。

【0043】上記のシール部A(24)およびシール部A(25)は、真空断熱パネルの貫通孔部(31)および切欠き部(32)の内周部を密閉するために設けるも

10

のであり、これらシール部の内側(41、42)が配線、配管、機器等を通したり、ドアヒンジ固定用部材等を設けるのに使用される。

【0044】ここに例示する貫通孔部(31)においては、貫通孔部(31)の内周部に沿うシール部A(24)を所要の幅で環状に形成させているが、このシール部A(24)はこのような形状に限られるものではなく、貫通孔部(31)の内周部に沿い連続して形成させる限り、貫通孔部(31)内の全面に亘って形成させてもよい。切欠き部(32)についても同様であり、図においてはシール部A(25)が所要の幅で逆コの字状に形成させているが、切欠き部(32)の内周部に沿い連続して形成させる限り、切欠き部(32)内の全面に亘って形成させてもよい。

【0045】本発明の方法により得られる真空断熱パネルにおいて、貫通孔部(31)とは、貫通孔を形成可能な部位を意味し、切欠き部(32)とは切欠きを形成可能な部位を意味する。

【0046】貫通孔部(31)に貫通孔を形成するには、前記第2工程の後で、シール部A(24)の内側(41)を切り取ったり、ここにスリットを設ければよい。また、切欠き部(32)に切欠きを形成するには、同じく前記第2工程の後で、シール部A(25)の内側(42)を切り取ればよい。従って、本発明の方法により得られる真空断熱パネルには、シール部A(24)の内側(41)やシール部A(25)の内側(42)にガスバリアー性包装材が残置されているものも含まれる。

【0047】

【実施例】次に、本発明を、実施例により更に具体的に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限りこれらの実施例の記載に限定されるものではない。なお、以下の記載において、特に記載のない限り「%」は重量基準を意味する。

【0048】製造例

【珪酸カルシウム成形体の製造】生石灰(CaO: 96.2重量%)49.6重量部に温脱塩水49.6重量部を加えて消和し、沈降容積が46mlの石灰乳を調製した。なお、沈降容積は、直径13mm、容積50mlの円筒状容器に石灰乳50mlを静かに注入し、20分間静置した後に測定した消石灰粒子沈降層の容積である。

【0049】上記石灰乳に平均粒径10 $\mu$ mの珪石(SiO<sub>2</sub>: 96.4重量%)50.4重量部を添加し(CaO/SiO<sub>2</sub>の仕込みモル比は1.05)、さらに固形分に対する総水量が35重量倍になるように脱塩水を追加した懸濁液を得た。この懸濁液を容積10リッターのオートクレーブに移し、ゲージ圧15kg/cm<sup>2</sup>、温度200℃の条件下で3時間攪拌しつつ反応させ、ゾーノライトを主成分とする珪酸カルシウム水和物の水性スラリーを得た。

【0050】次に、得られた水性スラリー100重量部



に対し、強化用ガラス繊維1重量部とパルプ1重量部を添加、混合した後、これを脱水成形機に供給して加圧脱水成形を行い、縦200mm、横200mm、厚さ約20mmの平板状の成形体とし、これを150℃で8時間乾燥して目的とする珪酸カルシウム成形体を得た。

【0051】得られた成形体は、見掛け密度0.066g/cm<sup>3</sup>、圧縮強度2.8kg/cm<sup>2</sup>であり、また、この成形体は針状結晶の球状集合体から構成されており、球の内部には針状結晶が存在するものと、針状結晶が存在しないものとがあった。

#### 【0052】実施例1

断熱芯材(1)として、製造例で得られた珪酸カルシウム成形体(縦200mm、横200mm、厚さ約20mm)に直径50mmの貫通孔を穿設したものを準備した。また、ガスバリアー性包装材よりなる袋(2)として、6ナイロン(30μ)/ポリエチレンテレフタレート(16μ)/Al(9μ)/ポリエチレンテレフタレート(16μ)/6ナイロン(30μ)の構成とされた積層フィルムよりなり、上記を断熱芯材(1)を収納でき、開口部(21)を残し3辺がシールされた図2に示す形状の袋を準備した。

【0053】これらの断熱芯材(1)および袋(2)を用い、断熱芯材(1)を袋(2)の真空排気用の開口部(21)より内部に収納し、袋(2)内をゲージ圧で0.02 Torrとなるまで開口部(21)より真空排気しつつ、貫通孔に位置するガスバリアー性包装材の部分については貫通孔(11)の断面よりやや小さい断面を有するアシストプラグを押し付けて確実に密着させ、貫通孔部(31)の内周部に沿って熱溶着法により幅5mm、内側直径30mmの連続したシール部A(24)を形成させると同時に、袋(2)の開口部(21)にも熱溶着法によりシール部B(26)を形成させることにより、図3(図4)に示すものと類似の、貫通孔部(31)のみを有する真空断熱パネルを作成し、次いで、シール部A(24)の内側の包装材を切り取った。なお、得られた真空断熱パネルの、パネルの主要部分(貫通孔の存在しない部分)の厚み方向の熱伝導率は0.0095 Kcal/m・hr・℃であった。

#### 【0054】実施例2

実施例1に記載の例において、断熱芯材(1)として、製造例で得られた珪酸カルシウム成形体(縦200mm、横200mm、厚さ約20mm)の一端縁に縦・横の長さともに50mmである切欠部(12)を設けたものを使用したほかは、同例におけると同様にして、切欠部(32)の内周部に沿って熱溶着法により幅5mm

mの連続したシール部A(25)を形成させると同時に、袋(2)の開口部(21)にも熱溶着法によりシール部B(26)を形成させることにより、図3(図4)に示すものと類似の、切欠部(32)のみを有する真空断熱パネルを作成し、次いで、シール部A(25)の内側の包装材を切り取った。なお、得られた真空断熱パネルの、パネルの主要部分(切欠部の存在しない部分)の厚み方向の熱伝導率は0.0095 Kcal/m・hr・℃であった。

#### 10 【0055】

【発明の効果】本発明によれば、パネルの面内に配線、配管、機器等を通せる貫通孔部および/または端縁にドアヒンジ固定用部材等を設け得る切欠部を有する真空断熱パネル、およびこの特定構造の真空断熱パネルの工業的有利な製造方法が提供される。また、この真空断熱パネルを、その貫通孔部および切欠部を配線、配管、機器等、およびドアヒンジ固定用部材等の設置部位に合致させて使用することにより、断熱壁面における断熱性能の低下を大幅に抑制できると云う優れた効果を奏する。

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で使用する断熱芯材の1例を示す斜視図である。

【図2】本発明で使用するガスバリアー性包装材よりなる袋の1例を示す斜視図である。

【図3】本発明の真空断熱パネルの1例を示す平面略図である。

【図4】図3に示す真空断熱パネルの、図3のX-X'断面略図である。

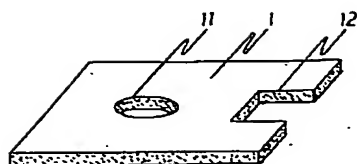
#### 30 【符号の説明】

- 1 : 断熱芯材
- 11 : 断熱芯材に設けた貫通孔
- 12 : 断熱芯材に設けた切欠き
- 2 : ガスバリアー性包装材よりなる袋
- 21 : 袋2の開口部
- 22 : 袋2のシール部
- 23 : 袋2のシール部
- 24 : 貫通孔部に形成させたシール部
- 25 : 切欠部に形成させたシール部
- 26 : 開口部に形成させたシール部
- 31 : 真空断熱パネルの貫通孔部
- 32 : 真空断熱パネルの切欠き部
- 41 : シール部の内側(貫通孔部)
- 42 : シール部の内側(切欠き部)

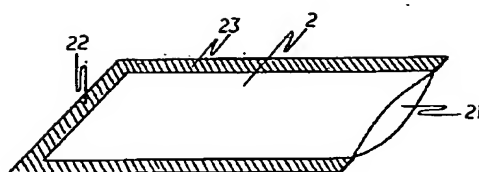
40



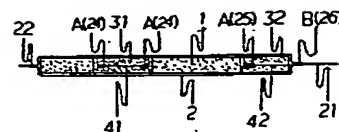
【図 1】



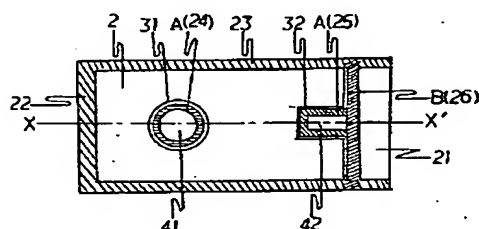
【図 2】



【図 4】



【図 3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 8 月 2 9 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項 7】 断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルの製造方法において、貫通孔および／または切欠きを設けた平板状の断熱芯材を、ガスバリアー性包装材よりなる袋の開口部より袋内に収納し、該開口部より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ａ）、および袋の開口部のガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ｂ）を形成させることを特徴とする真空断熱パネルの製造方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0008】また、本発明に係る真空断熱パネルの製造方法においては、断熱芯材がガスバリアー性包装材よりなる袋の中に真空排気された状態で封入されてなる真空断熱パネルの製造方法において、貫通孔および／または切欠きを設けた平板状の断熱芯材を、ガスバリアー性包

装材よりなる袋の開口部より袋内に収納し、該開口部より袋内を真空排気して所望の真空度に維持しつつ、貫通孔部および／または切欠き部の内周部に沿ってガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ａ）、および袋の開口部のガスバリアー性包装材同士を融着したシール部（Ｂ）を形成させる製造方法にすると云う手段を講じている。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0012】ここに例示の断熱芯材は、貫通孔および切欠きが各々 1 個ずつ設けられたものであるが、貫通孔または切欠きの一方のみ、またはこれらが複数設けられたものであってもよい。そして、貫通孔および切欠きを設ける位置は、得ようとする真空断熱パネルの用途によって適宜決定され、また貫通孔および切欠きの形状、寸法は、これらの用途、即ち真空断熱パネルの貫通孔部を利用して貫通させる配線、配管、機器等の断面形状、大きさ、および切欠き部を利用して設置するドアヒンジ固定用部材等の形状、大きさに応じて適宜決定することができる。貫通孔の断面形状は、通常円形または四角形、六角形等の多角形とされ、その寸法は、断熱芯材の厚さによっても異なるが、直径もしくは一辺の長さを 30～100mm 程度とする。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】上記の第2工程において、シール部A（24）、シール部A（25）、およびシール部B（26）を形成させる順序には特に制限はない。例えば、（i）

シール部A（A（24）、A（25））を形成させた後に、シール部B（26）を形成させる、（ii）シール部A（A（24）、A（25））とシール部B（26）を同時に形成させる、（iii）シール部B（26）を形成させた後に、シール部A（A（24）、A（25））を形成させる、ことができ、いずれの順序でも同様のものが得られる。